

I.1. ANATOMIA CHIRURGICALĂ A STOMACULUI

Anatomic, stomacul este împărțit în fornixul sau fundul stomacului, corpul și antrul gastric. La cei doi poli funcționează cele două sfinctere, cardia și pilorul.

Funcțional, stomacul are două părți: partea proximală, care cuprinde corpul și fornixul, nivel la care se produce secreția clorhidropeptică și a factorului intrinsec al lui CASTLE, denumită și **stomacul exocrin** sau pars digestoria, cu rol de rezervor, de stocare temporară a alimentelor și a lichidelor pentru a definitiva prima fază a digestiei, iar cea de-a doua parte este partea distală, care include antrul gastric, care este **partea endocrină**, secretantă de gastrină și de alți hormoni, prin care alimentele, în curs de digerare, sunt evacuate în duoden, denumită pars egestoria.

Delimitarea anatomică dintre aceste două segmente gastrice este desemnată de o linie verticală care coboară în continuarea versantului vertical al micii curburi gastrice.

Peretele gastric are o structură laminară, format din 5 straturi: mucoasa, lamina muscularis mucosae sau lamina propria, submucoasa, musculara și seroasa.

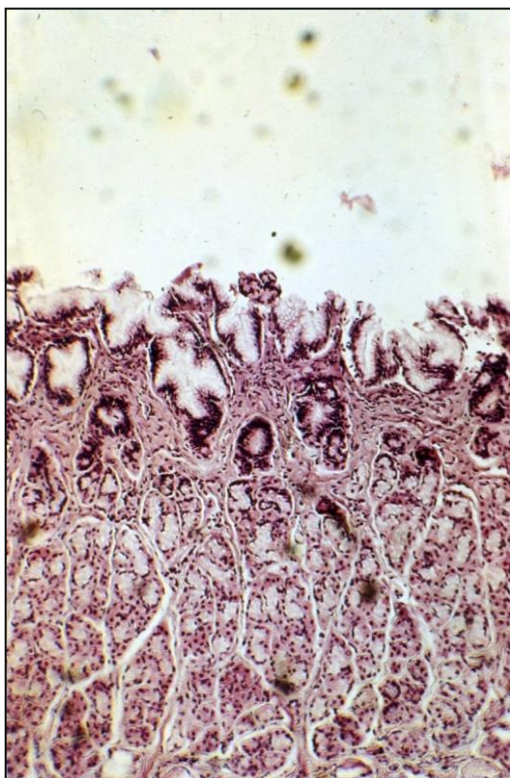


Fig. 1. Structura histologică a mucoasei și submucoasei gastrice [Colorație HE, Ob. 10x.]

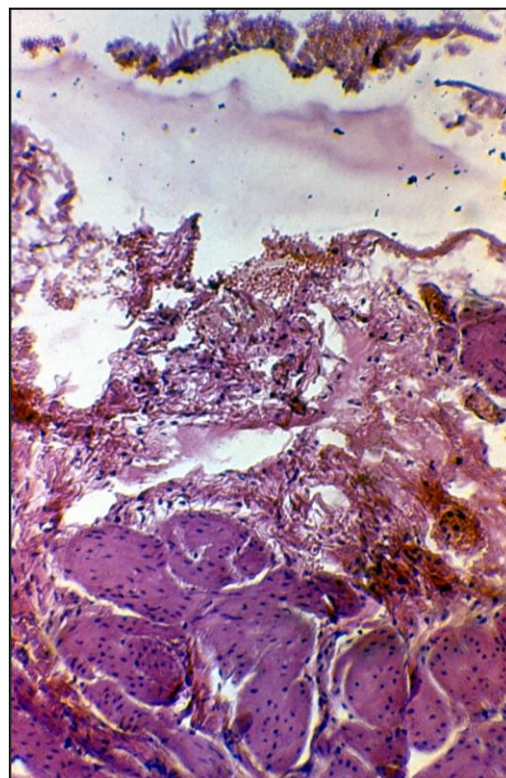


Fig. 2. Structura histologică a submucoasei, mucoasei și muscularei gastrice [Colorație HE, Ob. 10x.]

Celularitatea mucoasei gastrice include mai multe tipuri de celule:

- celule mucoase, cu sediul în corp și antru, care produc mucusul și bicarbonatul,
- celulele parietale sau oxintice, din corp care secretă HCL, pepsinogen și factorul intrinsec,
- celulele principale, **chief cells**, care secretă pepsinogenul,
- epiteliul de suprafață, dispus difuz, mucus, bicarbonat, prostaglandine,
- celulele neuroendocrine, care sintetizează **serotonina** (5-HT),
- celulele endocrine situate în antru, numite **celule G** secretante de **gastrină**,

- celulele **enterocromafine – like (ECL)**, care reprezintă 35% din celulele endocrine gastrice situate în mucoasa oxintică, din corpul gastric, care prin stimularea mastocitelor secretă **histamina** care este mediatorul final comun al secreției gastrice acide și mai secretă **serotonina (5-HT)**;
- **celule D**, paracrine, care secretă **somatostatina (SS)**, în antru și fornix,
- celule enterocromafine, neuroendocrine antrale, care stochează și sintetizează serotonina (5-HT) și sunt de două feluri argyrofile sau argirofile;
- interneuroni din mucoasa gastrică ai corpului și antrului secretă **GRP gastrin releasing peptide**;
- neuroni enterali, dispuși difuz, secretă **CGRP, gastrin gene-related peptide**;
- celule endocrine de tip A-like, cu sediul în pancreas, care secretă **Ghrelin**.

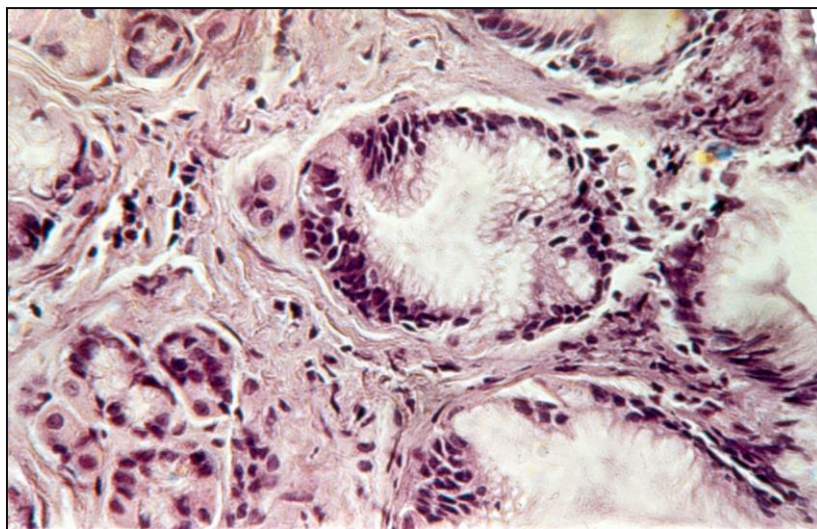


Fig. 3. Celularitatea mucoasei gastrice, aspect histologic.
[Colorație HE, Ob. 40x]

Vascularizația venoasă este satelită sistemului arterial, venele însoțind arterele. Vena gastrică dreaptă drenează direct în vena portă.

Vena gastroepiploică dreaptă se unește cu vena colică dreaptă și cu pancreaticoduodenală dreaptă superioară, pentru a forma trunchiul venos al lui HENLE, care se varsă în vena mezenterică superioară, înainte de vărsarea acesteia în confluentul splenoportal. Trunchiul lui HENLE, reprezintă chirurgical, un carefur venos extrem de vulnerabil și de periculos, în disecția duodenului sau a unghiului hepatic al colonului.

Vena gastrică stângă se varsă în vena splenică, după trecerea acesteia prin ligamentul gastrosplenic.

Vascularizația foarte bogată a duodenului, provine din pancreas, sub forma unor numeroase vase mici, care solidarizează sub forma unor aderențe intime, între „pneul duodenal la janta pancreatică”.

Numărul foarte mare al acestor vase, ca și traiectul lor foarte scurt, care se retractă în parenchimul pancreatic după secționare, explică de ce decolarea duodenului de pancreas este extrem de dificilă, necesită o multitudine de puncte de hemostază, greu de efectuat. Originea venelor este asemănătoare cu originea arterială, care sunt terminale.

Proveniența pancreatică a vascularizației duodenale și dispoziția terminală a acestor vase în peretele duodenal explică de ce decolarea duodenului de țesutul pancreatic, în scopul unei suturi sau înfundări corecte, poate expune la necroza peretelui duodenal decolat.

Arterele duodenului provin din cele două artere pancreaticoduodenale drepte, din celelalte două stângi și din prima arteră jejunală (ultimele trei ramuri ale arterei mezenterice superioare), artere pancreaticoduodenale care se anastomozează într-un dublu arc vascular arterial, în felul următor:

- artera pancreatico-duodenală dreaptă superioară (aa. supraduodenales superiores), ramură a arterei gastro-duodenale,
- artera pancreatico-duodenală dreaptă inferioară, ramură a arterei mezenterice superioare;
- prima arteră jejunală, ramură a arterei mezenterice superioare, care este desemnată în mod deosebit unghiului duodeno-jejunal al lui TREITZ.

În mod similar, venele se adună în vecinătatea marginii concave a duodenului, în două arcade, după cum urmează:

- vena pancreatico-duodenală dreaptă superioară se varsă în trunchiul venei porte, după ce primește o mică vena coledociană, moment în care se anastomozează în partea inferioară cu o altă venă care se varsă în vena mezenterică inferioară;
- vena pancreatico-duodenală dreaptă inferioară, voluminoasă, se unește cu vena colică dreaptă superioară și cu vena gastro-epiploică dreaptă, pentru a forma trunchiul venos al lui HENLE, situat pe partea anterioară a capului pancreatic, care se varsă în vena mezenterică superioară;
- principalul obstacol în decolarea fasciei preduodenopancreatice este reprezentat de această anastomoză care unește planul venos pancreatico-duodenal, cu planul venos al mezocolonului transvers; la acest nivel s-a convenit să se oprească decolarea fasciei preduodenopancreatice.

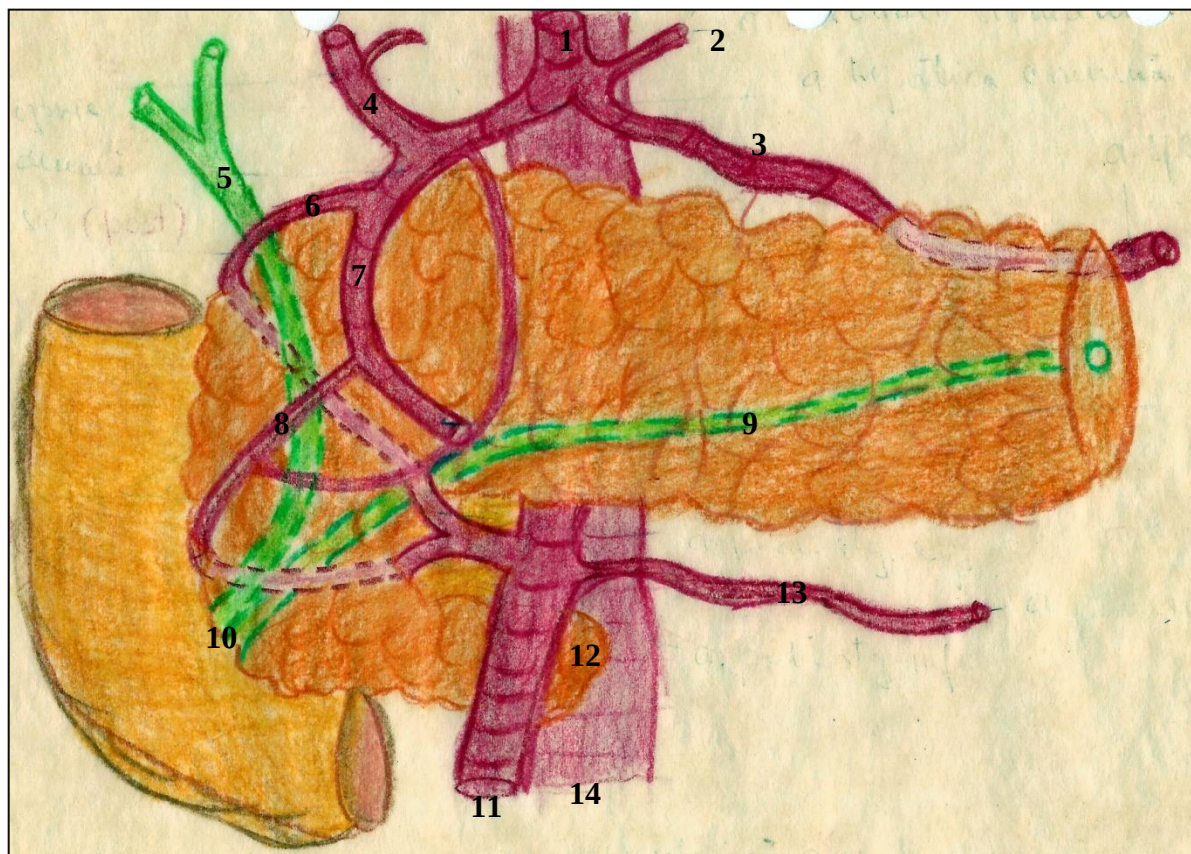


Fig. 4. Vascularizația arterială a duodenului și pancreasului.

- | | |
|--|--|
| 1: Trunchiul Celiac | 8: A. Pancreatico-duodenală dreaptă inferioară |
| 2: A. Coronară Gastrică | 9: Ductul WIRSUNG |
| 3: A. Splenică | 10: Papila duodenală mare |
| 4: A. Hepatică Proprie | 11: A. Mezenterică Superioară |
| 5: Calea Biliară Principală | 12: Procesul uncinat |
| 6: A. Pancreatico-duodenală dreaptă superioară | 13: A. Pancreatico-duodenală stângă inferioară |
| 7: A. Gastroduodenală | 14: A. Aortă |

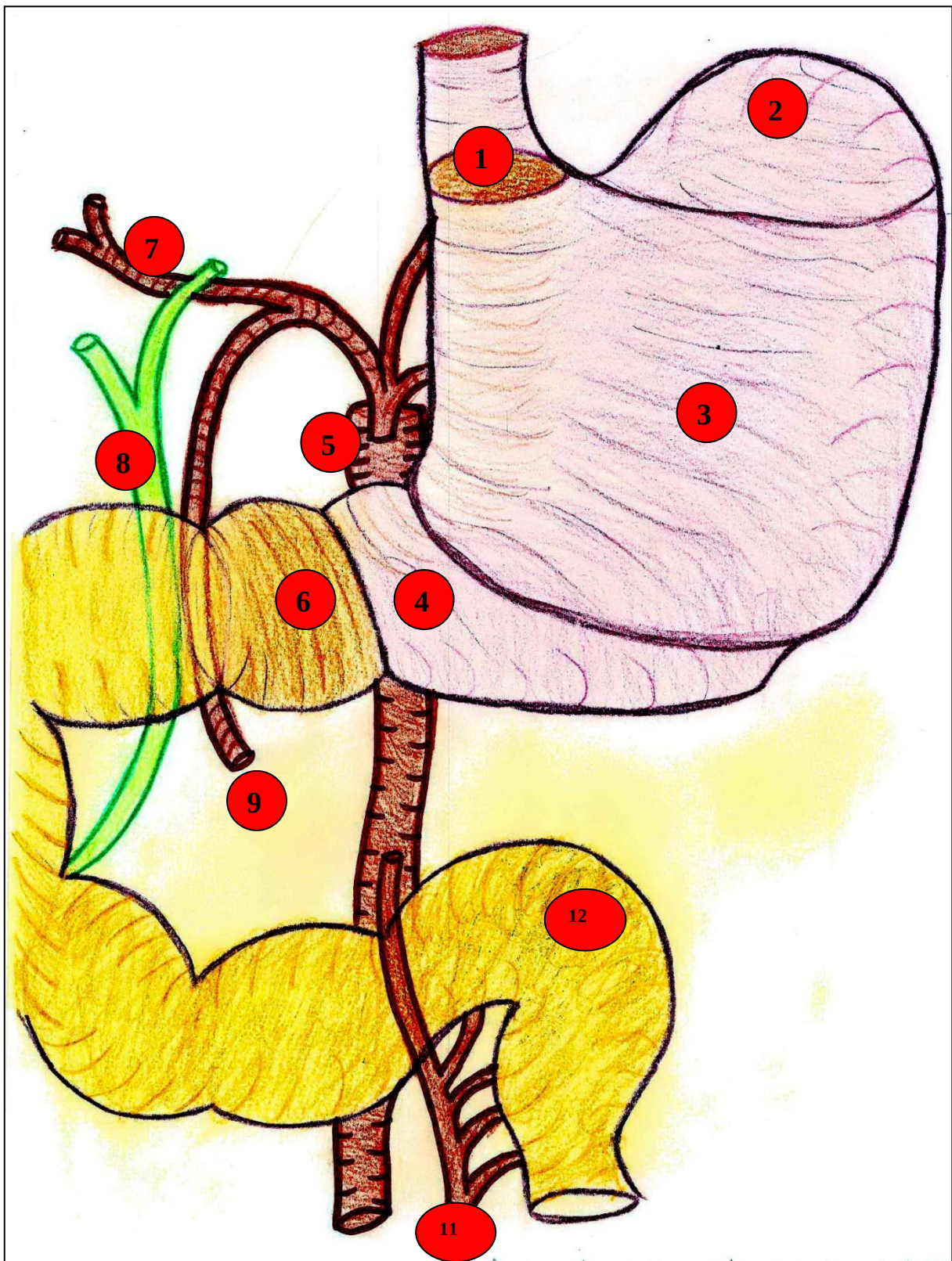


Fig. 5. Anatomia stomacului.

- 1: Cardia
- 2: Fornix
- 3: Corpul stomacului
- 4: Antrul gastric
- 5: Trunchiul Celiac
- 6: Bulbul duodenal

- 7: A. Hepatică
- 8: Calea Biliară Principală
- 9: A. Gastroduodenală
- 10: Unghiul duodenojejunal TREITZ
- 11: A. Mezenterică Superioară

Vasele limfatice ale stomacului drenează în ganglionii perigastrici, situați pe arcadele vasculare ale micii și marii curburi, ajungând la ganglionii pancreatico-splenici, gastrici stângi și pilorici și apoi în grupul celiac, de unde limfa este drenată în ganglionii preoartici și în cisterna lui PEQUET, iar de aici în canalul toracic.

Limfaticele stomacului pot fi divizate în trei sisteme:

- intramural, care cuprinde 3 plexuri: submucos, intermuscular și subseros;
- intermediar, care face legătura dintre plexul subseros și colectoarele extramurale;
- extramural, împărțit în patru zone, sau cadrane, după autorii japonezi.

În general, limfa stomacului este colectată într-o rețea subseroasă, care îmbracă suprafața organului. Această rețea conduce limfa spre marea și mică curbură gastrică, unde se află cea mai mare parte a ganglionilor limfatici regionali, care însoțesc arcadele arteriale ale acestor curbură.

Pe traiectul micii curbură gastrice se găsesc ganglionii limfatici stângi și dreți (nodi limfatici gastrici sinistri et dextri), ale căror căi de drenaj conduc la ganglionii limfatici celiaci (nodi limfatici coeliaci).

Limfa din porțiunile învecinate marii curbură gastrice, a marii tuberozități gastrice și a segmentului superior al corpului gastric, este colectată de ganglionii gastroepiploici stângi (nodi limfatici gastroepiploici sinistri), care prin intermediul ganglionilor pancreatico-lienali, sunt, de asemenea, tributari ganglionilor celiaci.

Limfa din porțiunea distală a corpului gastric și din segmentul piloric este drenată prin intermediul ganglionilor gastroepiploici dreți (nodi limfatici gastroepiploici dextri) și ganglionii pilorici (nodi limfatici pylorici), atât spre ganglionii celiaci, cât și înspre ganglionii hilului hepatic (nodi lymphatici hepatici). De aici, drumul este deschis înspre limfaticele ficatului, ale canalului toracic și, prin căile diafragmatice, înspre ganglionii limfatici mediastinali anteriori.

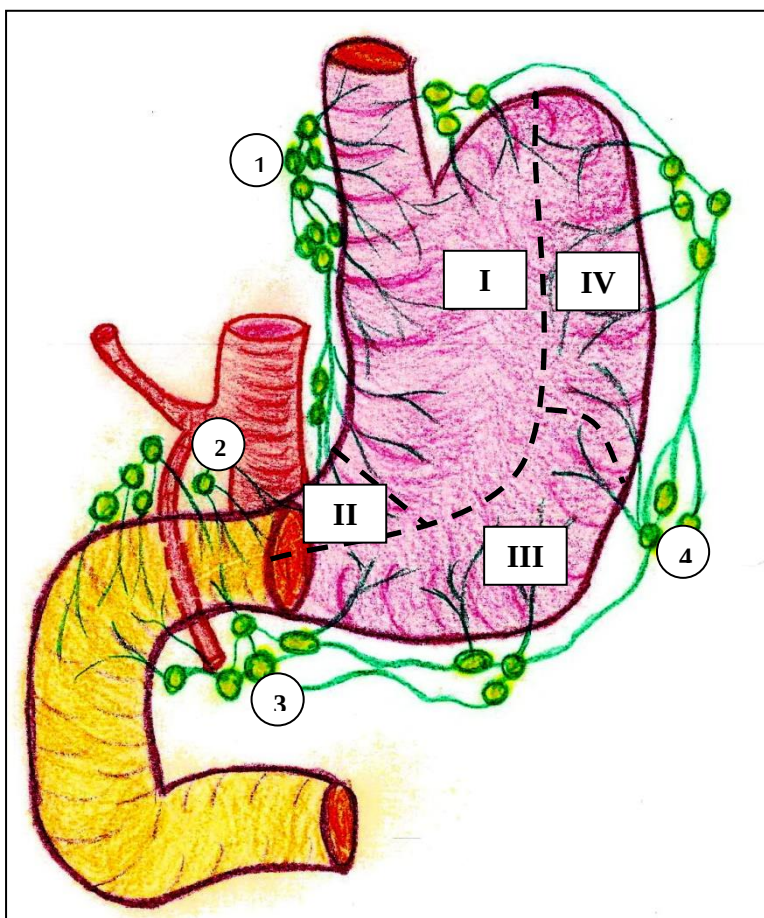


Fig. 6. Schița expune ariile celor patru teritorii limfatice ale stomacului și lanțurile ganglionare eferente:

- 1: A. Gastrice Stângi,
- 2: Suprapilorici,
- 3: Subpilorici,
- 4: Gastroepiploici.

Japanese Research Society for Study of Gastric Cancer descrie 16 stații limfatice ale stomacului (JRSGC), divizate în patru grupe ganglionare.

Ganglionii limfatici ai stomacului sunt sateliții arterelor preluând limfaticele dintr-o zonă a stomacului, care poate să dreneze în mai multe stații ganglionare. Varianta japoneză reprezintă o descriere sistematică a drenajului limfatic al stomacului definind cele 16 grupe ganglionare, grupate în patru stații de drenaj limfatic.

În clasificarea stațiilor ganglionare se disting stații loco-regionale (proximale – N1 și distale – N2), precum și stații la distanță (N3 și N4), considerate drept metastaze în cazul tumorilor maligne.

CLASIFICAREA GRUPELOR GANGLIONARE ALE STOMACULUI

- **Grupul 1** cuprinde ganglionii **situați pe dreaptă cardiacă** dispuși la nivelul joncțiunii esogastrice. Ei se dispun de-a lungul ramurii cardioesofagiene a arterei gastrice stângi. Sunt considerați drept stații proximale pentru tumorile situate la nivelul corpului stomacului și a polului gastric superior și stații distale pentru tumorile antrale.
- **Grupul 2** conține ganglionii **situați pe stângă cardiacă**, situați de-a lungul ramurilor cardioesofagiene ale arterei diafragmatice inferioare.
- **Grupul 3** este format din ganglionii situați pe **mica curbura gastrică**.
- **Grupul 4** este reprezentat de ganglionii **marii curbură gastrice**.

Sateliți ai arterelor gastroepiploice sunt divizați în felul următor:

- Ganglionii **stângi (4s)** și ganglionii **drepti (4d)**, în raport cu fluxul sanguin.
- Ganglionii **stângi** sunt împărțiți în ganglionii **proximali (4sa)** și ganglionii **distali (4sb)**.
- **Grupul 4a** este situat de-a lungul **vaselor scurte** și grupul **4sb**, de-a lungul arterei **gastroepiploice stângi**.
- **Grupul 4d** este situat de-a lungul arterei **gastroepiploice drepte**.
- **Grupul 5** ganglionar se constituie din ganglionii sateliți ai arterei gastrice drepte în **partea superioară a pilorului**, distal de grupul ganglionar 3 de pe mica curbura gastrică.
- **Grupul 6** este reprezentat de ganglionii situați în **partea inferioară a pilorului**, sateliți ai arterei **gastroepilooice drepte**, de la origine și până la prima colaterală, destinată marii curbură gastrice.
- **Grupul 7** sunt ganglionii sateliți ai **arterei gastrice stângi**, de la originea sa la nivelul trunchiului celiac și terminația acesteia în contact cu peretele stomacului, acolo unde ea se divide în ramurile terminale, cardiotuberozitară și inferioară.
- **Grupul 8** este reprezentat de ganglionii care se întind de-a lungul **arterei hepatice comune**, de la originea sa din trunchiul celiac și până la originea arterei gastroduodenale.
- **Grupul 9** este constituit din ganglionii plasați în jurul **trunchiului celiac**, incluzând originea arterelor hepatică și splenică.
- **Grupul 10** este reprezentat de ganglionii **hilului splenic** situați dincolo de coada pancreasului; inferior de aceasta, prima colaterală gastrică a arterei gastroepiploice stângi, marchează limita dintre stațiile grupului 10 și cele ale grupului 4sb.
- **Grupul 11** se referă la ganglionii situați de-a lungul **arterei splenice**, de la originea sa din trunchiul celiac până la nivelul cozii pancreasului.
- **Grupul 12** este format din ganglionii situați la nivelul **ligamentului hepato-duodenal**. Această grupă ganglionară se poate împărți în 3 subgrupe:

- Grupul **12a**, format din ganglionii situați pe partea superioară stângă a pediculului hepatic și artera hepatică proprie;
- Grupul **12b**, ganglionii situați pe partea dreaptă de artera hepatică proprie și inferior de coledoc;
- Grupul **12c**, format din ganglionii situați posterior de vena portă.
- Grupul **13** este format de ganglionii situați **posterior de capul pancreasului**, de la nivelul **arterelor pancreaticoduodenale** posterioare, superioare și inferioare. Vena portă marchează limita laterală stângă a acestei disecții.
- Grupul **14** sunt ganglionii situați la rădăcina mezenterului, de-a lungul arterei **mezenterice superioare**. Lateral, zona de disecție este limitată de bifurcația trunchiului venos gastrocolic al lui HENLE, inferior prin ramurile venelor jejunale și superior de originea arterei mezenterice superioare.
- Grupul **15** este reprezentat de ganglionii aflați de-a lungul arterei **colice medii**.
- Grupul **16** este reprezentat de ganglionii sateliți ai **aortei și ai venei cave inferioare**. Marginile dreaptă și stângă a acestei zone de disecție este limitată de cele două hiluri renale corespunzătoare.

Posibilitatea ca una sau mai multe stații ganglionare să fie invadate, depinde în principal de localizarea sau sediul tumorii, la nivelul uneia sau alteia dintre segmentele stomacului.

CLASIFICAREA EVIDĂRILOR GANGLIONARE PENTRU CANCER GASTRIC

Limfadenectomia D1 face parte din tehnica clasică de evidare ganglionară în cancerul gastric, care se referă la stațiile ganglionare perigastrice, grupele 1-6.

Această tehnică presupune **omentectomia totală în bloc cu gastrectomia**, prin **ligatura la origine a pediculilor arteriali gastrici**, ai arterelor gastrice dreaptă și stângă, ai arterelor gastroepiploice dreaptă și stângă și a vaselor scurte, însoțită de exereza țesutului celulo-grasos înconjurător. Corespunde evidării ganglionare a stației **N1, grupele ganglionare 1-6**.

Limfadenectomia D2, această evidare ganglionară independentă de aria gastrectomiei totală sau parțială, ridică marele și micul epiploon, precum și toate grupele ganglionare ale stației **N2, grupele ganglionare 7-11**.

Limfadenectomia D3 completează primele două evidări ganglionare prin exereza tuturor stațiilor ganglionare situate la distanță de stomac. **Grupele ganglionare 12-14 sau stația N3**, invadați tumoral, sunt considerați metastaze la distanță. Pe de altă parte, realizarea unei gastrectomii cu evidare tip D3, ridică deosebit de mult rata de morbiditate postoperatorie, nejustificată în raport cu beneficiile minime înregistrate pentru pacient. Permite însă o stadializare mai corectă a cazului, prin determinarea ratei de invazie ganglionară.

Limfadenectomia D4, grupele ganglionare 15 și 16, completează evidarea ganglionară D3, prin exereza stațiilor ganglionare aortice, interaorticocave, ale hilului renal stâng și ale arterei colice medii.

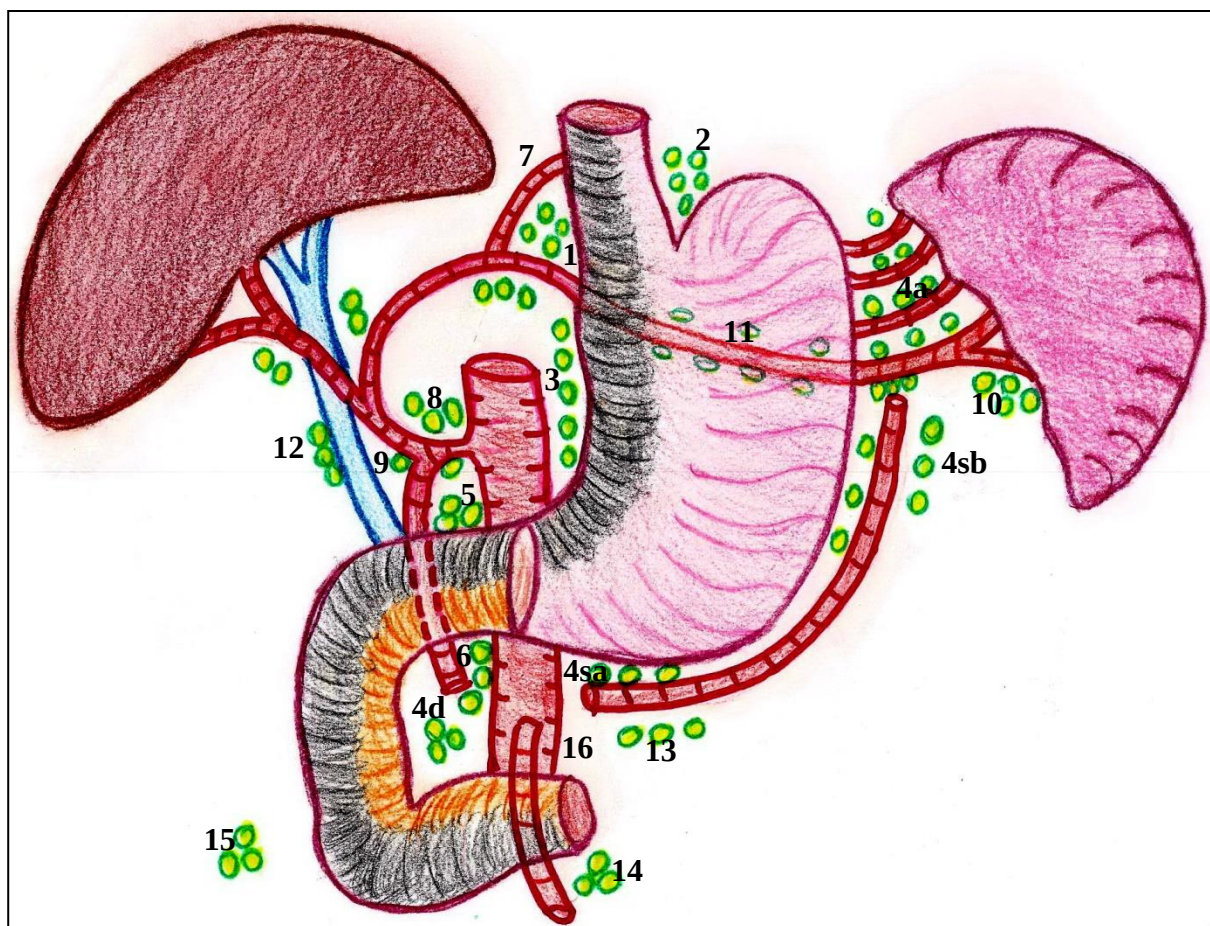


Fig. 7. Cele 16 grupe ganglionare limfatice ale stomacului, după clasificarea japoneză, dispuse în vecinătatea vaselor arteriale ale stomacului.

Inervația stomacului provine din sistemul nervos extrinsec și cel intrinsec, enteral.

Sistemul extrinsec se compune din inervația parasimpatică prin nervii vagi, cu rol dominant și inervația simpatică.

Sistemul nervos autonom enteric (SNE) are două componente: **colinergic**, predominant parasimpatic și altul **adrenergic**, predominant simpatic.

La acestea se adaugă cel de-al treilea sistem peptidergic, care sintetizează peptide active, cu localizări duble, în celulele endocrine și în nervii periferici din tractul gastro-intestinal.

Sistemul nervos enteral intrinsec (SNE) este reprezentat de plexul submucos a lui MEISSNER și de plexul mienteric a lui AUERBACH, situat în peretele gastric, între fibrele musculare longitudinale și circulare.

Fibrele vagale preganglionare fac releu cu celulele din plexul mienteric și cel submucos.

Sistemul peptidergic derivă embriologic din ectoderm și face parte din sistemul APUD, format din celule neuroendocrine, pe baza morfofpatologiei funcționale a cărora se dezvoltă și în prezent, elucidarea bazelor biologice ale sistematizărilor, stadializărilor și interpretărilor de diagnostic și tratament al tumorilor neuroendocrine.

Studii histochemice au identificat o varietate mare de peptide biologice active, conținute în numărul mare de neuroni ai SNE.

Unele se elimină direct în sânge și acționează asupra altor organe (endocrine cu rol de hormoni), altele acționează asupra organelor de vecinătate (paracrine), iar altele sunt neurotransmițători, care acționează la nivelul terminațiilor nervoase (neurocrine), eliberează acetilcolina, care acționează asupra fibrelor postganglionare care posedă receptori muscarinici M3 în membrana celulară. Majoritatea fibrelor postganglionare sunt peptidergice.

Multe din celulele neuronale sintetizează neuropeptide, care, pe calea fibrelor postganglionare, ajung la receptorii din mușchii netezi și celulele epiteliale.

Astfel controlul secreției clorhidropeptice are următoarele variante:

- direct, prin eliberarea de acetilcolină în jurul celulei parietale,
- prin peptide sintetizate la nivelul fibrelor postganglionare, care mediază elaborarea gastrinei (gastrin releasing-peptid, GRP) sau a histaminei;
- prin peptide vaso-active (VIP), care produc vasodilatația și relaxarea musculaturii netede.

Pepsinogenul, precursor al pepsinei, este convertit la pepsina la un Ph acid optimal de 1,5-2, astfel declanșând digestia proteinelor, proces care se desfășoară mai activ la Ph-ul de 2-4 și care se continuă până la acizi aminati în intestin. Reglarea secreției de pepsină este colinergică. Stimularea vagală și distensia gastrică, eliberează acetilcolina, care, prin receptori colinergici muscarinici M3, activează celulele parietale principale sau oxintice, utilizând calciul ca mesager intracelular. Histamina stimulează eliberarea pepsinogenului în lumen.

Gastrina și secretina stimulează secreția pepsinogenului, dar stimularea hormonală nu este așa de importantă ca cea colinergică.

Gastrina este secretată de celulele G din antrul gastric unde concentrația gastrinei este de 500 de ori mai mare decât în corpul gastric. **Celulele G gastrinosecretante se găsesc și în duoden sau în insulele pancreatice ale lui LANGERHANS.**

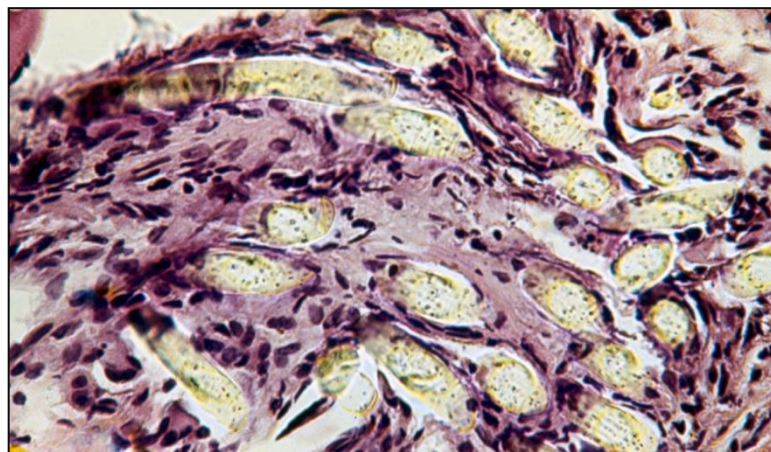


Fig. 8. Microscopic, celulele G sunt de aspect piriform, posedă microvili care se extind în lumen, granulele secretoare aflându-se în partea bazală. [Col. HE, Ob. 40x]

Gastrina 17 (cu 17 aminoacizi), predominantă în regiunea pilorului, se împarte în gastrina I nesulfată și gastrina II sulfată. Există și o big-gastrină G-34, dar și o big-big gastrină, tot așa cum există și o mini-gastrină G-14, mult mai puțin activă decât gastrina G-17.

Celula oxintică este stimulată de gastrină, histamină și acetilcolină, reprezentând trepidul lui GROSSMAN, în sinteza de ioni de hidrogen.

Originea histaminei este atribuită celulelor enterocromafine-like-ECL.

Inhibiția este realizată prin eliberarea de somatostatina din celula D a zonei oxintice.

La nivelul antrului gastric, eliberarea gastrinei este dictată de alimentele din lumen și prin acțiunea neurocolinergică vagală care determină eliberarea gastrin releasing peptidului GRP sau a bombesinei.

Controlul secreției de gastrină se face printr-un mecanism de feed-back, declanșat de somatostatina eliberată din celulele D antrale, care contracarează secreția de gastrină și implicit a secreției gastrice acide.

Substanța P se găsește de-a lungul întregului tract gastro-intestinal, mai importantă în fibrele musculare netede circulare și mai puțin în cele longitudinale, precum și în neuronii plexului mienteric a lui AUERBACH. Distribuția maximă este la nivelul duodenului în muscularis mucoase a cărei contracție o și determină.

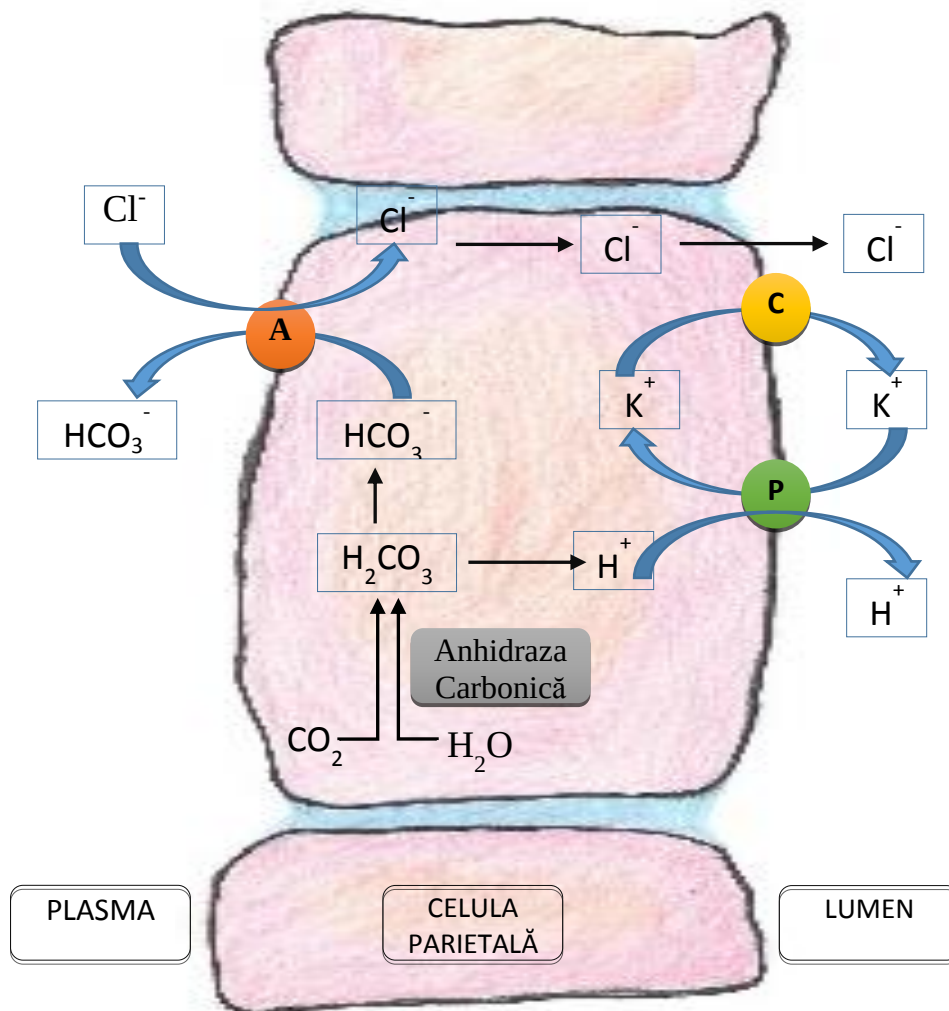


Fig. 9. Pompa de protoni și relele biochimice ale reglării secreției gastrice acide.